

特 許 公 報 (B2)

昭56-27996

⑥Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑦公告 昭和56年(1981)6月29日

H 01 R 43/02

6874-5E

発明の要 旨

(全3頁)

⑧銅接線の接続方法

⑨特 願 昭52-110319

⑩出 願 昭54(1977)9月12日

公 開 昭54-43088

⑪昭54(1979)4月6日

⑫発 明 者 吉野源次

経路市千代田町840番地三美電機

株式会社経路製作所内

⑬出 願 人 三美電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番

3号

⑭代 理 人 弁理士 喜野信一

外1名

⑮引用文献

特 公 昭43-22388(JP,B1)

特 公 昭51-10671(JP,B2)

⑯特許請求の範囲

1 銅接線の先端部を予め所定形状に固め、

この固めた先端部をその形状に応じ一方へ延長して設けられた超音波溶接機のチップ又はアンピルの嵌合部に嵌合すると共に、その銅接線の先端部に銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金の丸又は平角線からなる被接線部を重合し、それらに、上記嵌合部の延長方向に対して略々直角方向の超音波振動を加え互いに接合してなる銅接線の接続方法。

2 銅接線の先端部は抵抗溶接により略々半円形に固めてなる特許請求の範囲第1項記載の銅接線の接続方法。

3 超音波溶接機のチップ又はアンビルにおける銅接線の嵌合部は、その銅接線の先端部より若干小さく形成されてなる特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の銅接線の接続方法。

発明の詳細な説明

この発明は銅接線の接続方法の改良に関するものである。

従来、銅接線と、アルミ・アルミ合金・銅・銅合金の単線又は平角線との接続は抵抗溶接で行なわれていたが、接続の際には互いの接続部が銅素に抵抗溶接のタングステン又はモリブデン電極に接合して融れず、そのため、それらを離脱する作業を必要としていた。又タングステン又はモリブデン電極への、互いの接続部の接合を防止するために電極の表面を磨くと、その表面の酸化皮膜等が取り除かれるため電極表面の状態が変化し、従って電極の印加電流を電極を磨くたびに調整しなければならない不都合が生じていた。

又、これらの不具合を解消するものとして、銅接線を超音波溶接により被接線部に接続するものが提案されているが、このものにあつても、銅接線と被接線部との接続部に超音波を印加した際に銅接線が移動し、その被接線部との接続部に超音波が有効に印加されないため、接続が困難となつていた。

この発明は上記の不具合に鑑みなされたもので、以下に述べる優れた銅接線の接続方法を提供するものである。

以下、第1図乃至第4図に示すこの発明の一例施例について説明する。

即ち、第1図乃至第4図において、1は銅接線、1aはこの銅接線の先端部、2はこの銅接線の先端部を半円状に形成する抵抗溶接機、3は可動アームで、その下端には上記銅接線1の先端部を半円状に固着する半円状の嵌合部である溝を有する上部電極3aを有する。4は固定アームで、その上端には上記上部電極3aに対向した下部電極4aを有する。

5は上記銅接線1と接続される平角アルミ線、6は超音波溶接機、7は超音波の発生源でその振動方向は第2図、第3図の矢印のとおりである。8はこの発生源からの超音波を増幅するためのホーン、9はこのホーンの前部に設けられたチップで下部部には、上記銅接線1の先端部より若干

3

小さい半円状の溝 9 a を有しており、この溝 9 a は超音波の振動方向に対して直角方向に形成されている。

10 は上記チップ 9 と対向して設けられたアンビルで、上記半円形に固着した銅接線 1 と上記平角アルミ線 5 とを重合した状態でそれらの接合部を上記チップ 9 との間に挟み込む。

上記チップ 9 アンビル 10 は各々熱入硬化された鋼から形成されている。

次にこの実施例の動作を説明する。

銅接線 1 と平角アルミ線 5 との接合に際して、まず第 1 図に示す如く、銅接線 1 の先端部 1 a を抵抗溶接機 2 の下部電極 4 a に載置し、この状態で上部電極 3 a を下方に通電加圧して銅接線 1 の先端部 1 a を半円状に固める。次に超音波溶接機 6 のアンビル 10 上に平角アルミ線 5、銅接線 1 を載置し、その後、チップ 9 の溝が 9 a が銅接線 1 の先端部 1 a に嵌合する如く、チップ 9 とアンビル 10 間へ押圧する。この状態にあつては、チップ 9 の溝 9 a は銅接線 1 の半円形の先端部 1 a より若干狭く形成されているので、銅接線 1 は完全に位置保持されている。

この後、超音波発生源 7 より超音波を第 2 図、第 3 図の矢印の如くホーン 8、チップ 9 を介して第 1 図の如く加えると、チップ 9 の溝 9 a の延長方向が振動方向に対して略々直角方向に位置するため銅接線 1 が十分に拘束され、振動エネルギーが無駄なく伝へられるため銅接線 1 と平角アルミ線 5 とは完全に接合する。

尚、上述ではチップ 9 の下端部に溝 9 a を形成するものを例示したが、アンビル 10 の上端部に同形状の溝を形成する様にしてよい。又、半円形に固着する方法も抵抗溶接によらず例えば超音波溶接を使用してもよいし固着形状、および溝 9 a の形状も必ずしも半円形に限定しなくてもよい。更に以上では銅接線 1 と平角アルミ線 5 とを接合するものを例示したが、他に丸アルミ線、平角銅線、丸銅線と銅接線 1 或いは黄銅板と銅接線 1 との接合にも応用することが可能である。

以上の様にこの発明では、銅接線の先端部を予め所定形状に固め、この固めた先端部をその形状に同じ方向へ延長して設けられたチップ又はアンビルの嵌合部に嵌合すると共に、その銅接線の

4

先端部に銅・銅合金・アルミニウム・アルミニウム合金の丸又は平角部等からなる被接線線を重合加圧し、それら重合加圧した銅接線と被接線線と、上記嵌合部の延長方向に対して略々直角方向の超音波振動を加えて接合するようにしているため、従来の抵抗溶接で接合するものに比べて、銅接線と被接線線との電極への被着を防止する手段が必要となるため電極を磨く作業も省略でき、従って電源の印加電流調整を行なわなくともよく、又、従来の提案されている超音波溶接法にて接合するものに比べて超音波溶接の際に銅接線のアンビル並びにチップに対する相対的な移動を極めて少なくできるため、銅接線、被接線線に有効に超音波振動を印加できるので、銅接線と被接線線とを確実に接合することができる。

又、超音波振動を受けるチップ又はアンビルは一般に熱入硬化された鋼材が使用されるため、摩耗が少なく、価格も安価となり、しかも、銅接線がチップ又はアンビルの嵌合部に正確に位置保持できるので、銅接線と他の被接線線との接合の完全自動化が可能となる。

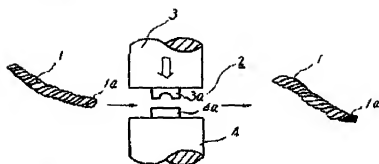
更に、超音波溶接はその原理上、金属の相互溶融を必要としない低歪の固相接合のため、銅接線、並びに被接線線は熱による変形、酸化等金属組織の劣化がなく、超音波振動を加えると、材料表面の酸化膜等汚れを清浄する働きがあるため、銅接線、被接線線の表面状況に左右されることなく、確実な接合ができ、その上、抵抗溶接に比べて消費電力が少ないこと等、低廉にして信頼性のある銅接線の接合方法を提供できるものである。

図面の簡単な説明

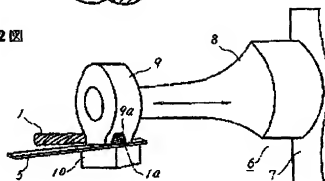
第 1 図はこの発明の実施例による製作工程を示す正面図、第 2 図は第 1 図の実施例の次の製作工程を示す斜視図、第 3 図は第 1 図の発明の実施例の接線の寸法関係を表す正面図、第 4 図は第 1 図乃至第 3 図に示すこの発明の実施例による完成品を示す斜視図である。

図中、1 は銅接線、2 は抵抗溶接機、3 a、4 a は電極、5 は平角アルミ線、6 は超音波溶接機、7 は超音波発生源、8 はホーン、9 はチップ、9 a は嵌合部、10 はアンビルである。尚、図中同一符号は同一部分を示す。

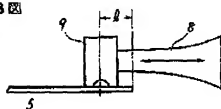
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

